

2025 年度業務実績報告書

提出日 2026 年 1 月 16 日

1. 職名・氏名 准教授・谷川 衡

2. 学位 学位 博士（学術）、専門分野 天文学、授与機関 東京大学 授与年 2008

3. 教育活動

(1)講義・演習・実験・実習
①担当科目名（単位数） 主たる配当年次等 情報処理基礎演習・データサイエンス基礎(前期 6 単位、後期 2 単位)、データサイエンス応用(後期 2 単位)、数学基礎(前期 2 単位、後期 2 単位)、物理学 I(前期 2 単位)、物理学 II(後期 2 単位)
②内容・ねらい 1. 情報処理基礎演習・データサイエンス基礎: Excel の操作の基本からデータ解析の初歩まで。 2. データサイエンス応用: プログラミング言語 Python の基本的な文法の学習と Python を用いた数値計算、データ解析の学習。 3. 数学基礎: 高校数学の復習、及び高校数学と大学数学のスムーズな接続。 4. 物理学 I・物理学 II: それぞれ力学と電磁気学の学習。特に高校物理では直感に頼っていた部分の定量的な理解。
③講義・演習・実験・実習運営上の工夫 情報処理基礎演習・データサイエンス基礎とデータサイエンス応用については座学だけでなく、学生が毎回自ら自分で手を動かすして課題を解くことによって、コンピュータの操作が習熟し、データ解析などの理解が促進されるように心を砕いた。特にデータサイエンス応用では、恐竜学部の学生の要望に応え、セグロジャッカルの CT 画像をインタラクティブな 3 次元画像にするという課題を行った。数学基礎と物理学 I・物理学 II については座学がメインではあるが、学生が演習をする時間を設けた。また期末試験だけでなく、中間テストや中間レポートを課すことによって、学生が自分で勉強する機会を作った。また、すべての授業の Zoom での配信と録画を行った。これによって永平寺キャンパス以外の学生や、病気などの理由で授業に出られなかった学生にも修学機会を提供した。また、授業を録画することによって、学生が授業で聞き逃した箇所やもう一度聞きたい箇所がある場合にも対応できる。
(2)その他の教育活動
内容 1. 京都大学基礎物理学研究所集中講義「高密度星団の物理」(8 月 18-20 日)。大学院生以上を対象に恒星の集団である高密度星団の物理について集中講義を行った。 2. 2024 年度 N 体シミュレーション立春の学校(2 月 4-6 日)。学部 3 年生以上を対象に重力 N 体シミュレーションの高度な利用方法について講義を行った。

4. 研究業績

(1)研究業績の公表
① 著書 1. "Excel/Google スプレッドシートで学ぶデータサイエンスの基礎" 徳野淳子, 田中武之, <u>谷川 衝</u> 2025, 近代科学社 (第8、10、11、12章を担当) 【1本】
②学術論文 (査読あり) 1. "Rapid formation of a very massive star >50000 solar mass and subsequently an IMBH from runaway collisions. Direct N-body and Monte Carlo simulations of dense star clusters", Vergara, M. C., Askar, A., Kamlah, A. W. H., Spurzem, R., Flammini Dotti, F., Schleicher, D. R. G., Arca Sedda, M., Hypki, A., Giersz, M., Hurley, J., Berczik, P., Escala, A., Hoyer, N., Neumayer, N., Pang, X., <u>Tanikawa, A.</u>, Cen, R., Naab, T., Astronomy & Astrophysics, vol. 704, issue page A321, 12/2025 2. "Cosmic-Ray Bath in a Past Supernova Gives Birth to Earth-Like Planets", Sawada, R., H. Kurokawa, Y. Suwa, T. Taki, S.-H. Lee, and <u>A. Tanikawa</u>, Science Advances, vol. 11, issue 11, 12/2025 3. "On the Formation of GW231123 in Population III Star Clusters", Liu, S., L. Wang, <u>A. Tanikawa</u>, W. Wu, and M. S. Fujii, The Astrophysical Journal, vol. 993, issue 1, page L30, 11/2025 4. "Double Compact Binary Merger Rate Density in Open Star Clusters: Black Holes, Neutron Stars, and White Dwarfs", Cary, S., M. Fujii, L. Wang, and <u>A. Tanikawa</u>, The Astrophysical Journal, vol. 989, issue 1, page 105, 08/2025 5. "Unevolved Li-rich stars at low metallicity: A possible formation pathway through novae", Matsuno, T., A. Kemp, <u>A. Tanikawa</u>, C. E. Shariat, K. J. El-Badry, E. Dodd, A. Helmi, A. J. Koch-Hansen, N. Yamaguchi, and H. Yan, Astronomy and Astrophysics, vol. 699, issue page A171, 07/2025 *6. "Compact Binary Formation in Open Star Clusters III: Probability of Binary Black Holes Hidden Inside of Gaia Black Hole Binary", <u>Tanikawa, A.</u>, L. Wang, M. S. Fujii, A. A. Trani, T. Hayashi, and Y. Suto, The Open Journal of Astrophysics, vol. 8, issue page 79, 06/2025 7. "Pair-instability Gap Black Holes in Population III Star Clusters: Pathways, Dynamics, and Gravitational-wave Implications", Wu, W., L. Wang, S. Liu, Y. Sun, <u>A. Tanikawa</u>, and M. Fujii, The Astrophysical Journal, vol. 986, issue 2, page 163, 06/2025 8. "Gravitational wave astronomy with TianQin", Li, E.-K., S. Liu, A. Torres-Orjuela, X. Chen, K. Inayoshi, L. Wang, Y.-M. Hu, P. Amaro-Seoane, A. Askar, C. Bambi, P. R. Capelo, H.-Y. Chen, A. J. K. Chua, E. Condés-Breña, L. Dai, D. Das, A. Derdzinski, H.-M. Fan, M. Fujii, J. Gao, M. Garg, H. Ge, M. Giersz, S.-J. Huang, A. Hypki, Z.-C. Liang, B. Liu, D. Liu, M. Liu, Y. Liu, L. Mayer, N. R. Napolitano, P. Peng, Y. Shao, S. Shashank, R. Shen, H. Tagawa, <u>A. Tanikawa</u>, M. Toscani, V. Vázquez-Aceves, H.-T. Wang, H. Wang, S.-X. Yi, J.-dong Zhang, X.-T. Zhang, L. Zhu, L. Zwick, S. Huang, J. Mei, Y. Wang, Y. Xie, J. Zhang, and J. Luo, Reports on Progress in Physics, vol. 88, issue 5, page 056901, 05/2025 9. "Gravitational collapse of white dwarfs to neutron stars: From initial conditions to explosions with neutrino-radiation hydrodynamics simulations", Mori, M., R. Sawada, Y. Suwa, <u>A. Tanikawa</u>, K. Kashiwara, and K. Murase, Publications of the Astronomical Society of Japan, vol. 77, issue 1, page 127-138, 02/2025 【9本】
③その他論文 (査読なし) *1. "見えない天体ブラックホールを探す" 谷川 衝, 宇宙 NOW vol. 420, issue 3, page 3-5, 03/2025 【1本】

④学会発表等	
* 1. "Dynamical formation of Gaia BH and Gaia NS in star clusters" KITP workshop "Stellar-Mass Black Holes at the Nexus of Optical, X-ray, and Gravitational Wave Surveys" Dec. 16 2025, Santa Barbara, California, USA (国際会議、招待講演) * 2. "Gaia による位置天文学的コンパクト天体探査" 天の川銀河研究会 2025, Nov. 26 2025, 鹿児島 (招待講演) * 3. "Theoretical studies on formation mechanism of compact binary stars discovered from Gaia DR3" The third annual conference of Transformative Research Areas (A), "Multimessenger Astrophysics", Nov. 19 2025, Naruko Onsen, Japan (国際会議、招待講演) * 4. "星団における連星ブラックホールを持つ階層 3 体系の形成とその発見戦略" 日本天文学会 2025 年秋季年会, Sep. 11 2025, 下関 * 5. "Search for massive white dwarfs" The Golden Age of Cataclysmic Variables and Related Objects VII, Sep. 1 2025, Palermo, Italy (国際会議、招待講演) * 6. "中長周期のコンパクト連星の探査" なゆた望遠鏡ユーザーズミーティング, Jul. 9 2025, オンライン * 7. "Dynamical formation of compact binary systems detected by Gaia astrometry" IAU Symposium 398 & MODEST-25, Jun. 19 2025, Seoul, Korea (国際会議) * 8. "Gaia DR3 を用いたコンパクト連星探査" ブラックホール探査研究会 2025, Mar. 6 2025, 八王子	
	【 8 件】
⑤その他の公表実績	
1. 世界で最も影響力のある科学者トップ 2% (スタンフォード大学/エルゼビア) 2. 福井県立大学 教員表彰	
	【 2 本】
(2)科研費等の競争的資金獲得実績	
【学外】 1. 福井県観光連盟コンベンション開催助成金 (福観連第 2-74 号) [200 千円] 研究代表者 「初代星・初代銀河研究会 2025」 2. 2025 年度国立天文台研究集会 (NAOJ-RCC-2502-0202) [750 千円] 研究代表者「初代星・初代銀河研究会 2025」 3. 2025-2027 年度 基盤研究(B) [150 千円] 研究分担者 (科研費番号: 25K01035) 「連星中にある超新星の直接シミュレーションとコンパクト天体形成」 (代表 諏訪雄大) 【学内】 1. 学会開催支援助成 [150 千円] 2. 情報センター内競争資金 [560 千円] 3. 個人研究推進支援(ステップアップ研究支援) [500 千円]	
(3)特許等取得	
(4)学会活動等	
1. 天文月報 (公益社団法人 日本天文学会 発行) 編集委員 2. 研究会「初代星・初代銀河研究会 2025」の現地実行委員長 (開催地: 福井県福井市アオッサ) 3. 研究会「ブラックホール探査研究会 2025」の研究組織委員 (開催地: 東京都八王子市 東京都立大学) 4. 学術論文 AAS Journals, Astronomy & Astrophysics, Physical Review D の査読	

5. 地域・社会貢献活動

1. 研究会「初代星・初代銀河研究会 2025」を県内で開催(12月1-3日)することで、県外・国外研究者の県内150人泊程度(前泊・後泊を含む)を達成。福井県の経済活性化に貢献した。
2. 情報処理基礎演習(前期水曜2限)の講師として株式会社"jig.jp"の創業者である福野泰介氏を招待(7月16日)。県大生と地元企業の交流の場を設けた。

6. 大学運営への参画

(1)補職

(2)委員会・チーム活動

1. リポジトリ部会 オブザーバー
2. 入学試験本部 委員
3. 情報教育・DX委員会 委員

(3)学内行事への参加

1. 入学試験本部委員として高校説明会を実施(7月4日)
2. オープンキャンパス(8月3日)における情報センターの紹介とブースの設置。

(4)その他、自発的活動など

1. 海洋資源学部海洋資源学科の卒業研究発表会、生物資源学研究科生物資源学専攻の修士論文発表会へ出席。1年生の授業内容に反映させるため。